

[별첨 5]

딥러닝 기반 수역 탐지 기술



이원재 (russell@etri.re.kr)
스마트미디어연구그룹

목 차

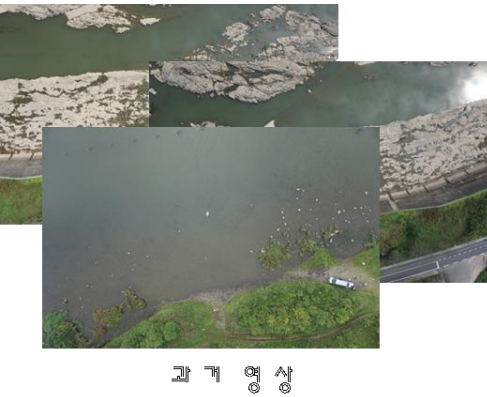
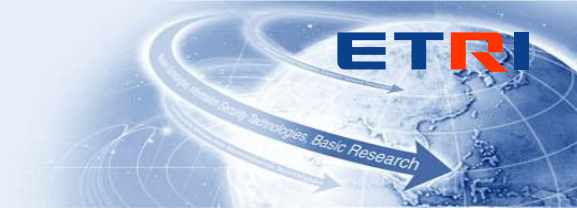
1. 기술의 개요
2. 기술이전 내용 및 범위
3. 경쟁기술과 비교
4. 기술의 사업성
 - 활용분야 및 기대효과
5. 국내외 시장 동향

1. 기술의 개요

□ 딥러닝 기반 수역 탐지 기술

- ❖ "딥러닝 기반 수역 탐지 기술"은 무인기와 같은 항공기에서 촬영한 정지 영상을 분석하여 수역을 인식하는 기술임.
- ❖ 홍수 예보, 홍수 피해 지역 산출, 댐/보 개방 전 위험 지역의 사람에 대한 경고 시스템에 적용 가능함.
- ❖ 본 기술의 특징
 - ❖ 딥러닝 기법(Convolutional Neural Network)을 이용하여 정확한 수역 탐지 가능
 - ❖ 빠르고 정확한 수역 탐지를 위해 큰 영상 조각 단위에서 시작하여 작은 영상 조각 단위로 수역 탐지를 수행
 - ❖ GPU를 활용하여 빠른 인식 속도 달성

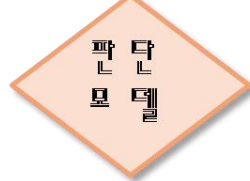
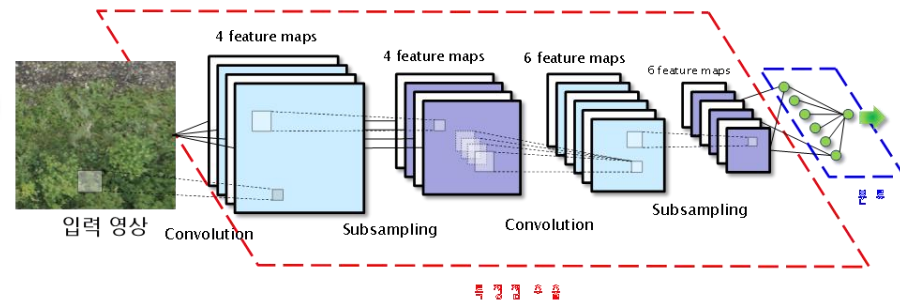
1. 기술의 개요 - 개념도



작은 패치로 나누어 학습



Deep convolutional neural network를 활용한 기계 학습



판독 결과

2. 기술이전 내용 및 범위

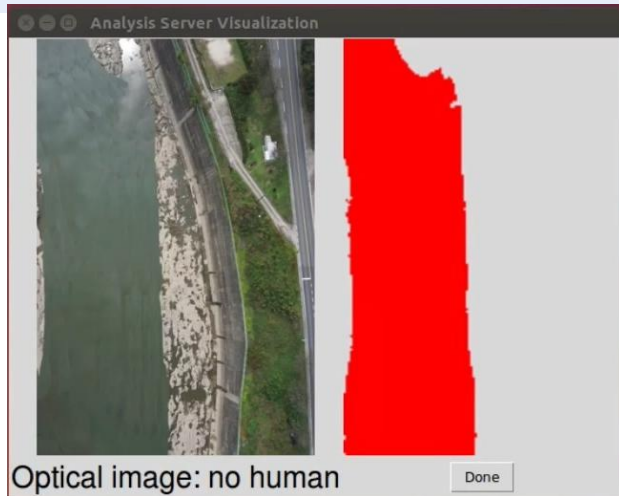
□ 기술이전 내용

- ❖ 영상 입력 기능
- ❖ 수역 탐지 및 결과 송신 기능

□ 기술이전 범위

- ❖ 딥러닝 기반 수역 탐지 기술 요구사항 정의서
- ❖ 딥러닝 기반 수역 탐지 기술 상세설계서
- ❖ 딥러닝 기반 수역 탐지 기술 시험 절차 및 결과서
- ❖ 딥러닝 기반 수역 탐지 기술 구현 결과물 (기술이전 관련 소스 파일, 수역 탐지 모델)

2. 기술미전 내용 및 범위 - 실험 장면



스마트아이 시각화 웹페이지 | 2017-09-29_135717_G.pnc | 404 Not Found | 2017-09-29_135717.jpg

192.168.0.80/map.html

[정보] 2017-10-20 14:49:15, 인원탐지

무인항공기 | 재난지점 | 홍수지역 | 산불지역 | 운용기지 | 신단지

구분식 결과
 인원탐지, 2017-10-20 14:49:15
 (127.406744, 36.453904)
 인원탐지, 2017-10-20 14:47:52
 (127.406536, 36.453884)
 분석 결과 아이콘 표출

구내측 결과
 구내측 시나리오

구내용
 비행제: Dron1
 비행코드: DronSS
 시간: 2017-09-29 13:57:17
 위치: 127.40661, 36.453884, 138
 센서코드: 1234

크게보기 | 인원포시 | 홍수지역 | 기하보정

LOADING

위치 : 127.40688, 36.453934, 138m
 시간: 2017-09-29 13:57:27
 비행경로
 실시간 영상 중첩
 기본영상 사람 식별 침수영역

산불 레이어
 산불 확산 예측 결과

홍수 레이어
 침수지역 점담영상

스마트아이 레이어
 최신 정합영상
 최신 위성영상
 스마트아이 운영시설

지도 레이어
 전체계 대륙 전세계 위성영상 없음
 국경 시도 시군구 동 없음
 고속도로 일반도로
 필도/지하철 터널/로량/고가/기하도
 라선 중원
 고도 경사도 색상경사도

부가기능
 도형 그리기 없음 지우기

2. 기술미전 내용 및 범위

▣ 기술 개발 현황

❖ 기술성숙도(TRL : Technology Readiness Level) 단계 : (5)단계

구분	단계	정의	세부설명
기초 연구 단계	1	기초 이론/실험	기초이론 정립 단계
	2	실용 목적의 아이디어 특허 등 개념정립	기술개발 개념 정립 및 아이디어에 대한 특허 출원 단계
실험 단계	3	실험실 규모의 기본성능 검증	실험실 환경에서 실험 또는 전산 시뮬레이션을 통해 기본성능이 검증될 수 있는 단계 개발하려는 부품/시스템의 기본 설계도면을 확보하는 단계
	4	실험실 규모의 소재/부품/시스템 핵심성능 평가	시험생품을 제작하여 핵심성능에 대한 평가가 완료된 단계 3단계에서 도출된 다양한 결과 중에서 최적의 결과를 선택하려는 단계 컴퓨터 모사가 가능한 경우 최적화를 완료하는 단계
시작품 단계	5	확정된 소재/부품/ 시스템 시작품 제작 및 성능 평가	확정된 소재/부품/시스템의 실험실 시작품 제작 및 성능 평가가 완료된 단계 개발 대상의 생산을 고려하여 설계하나 실제 제작한 시작품 샘플은 1~수개 미만인 단계 경제성을 고려하지 않고 기술의 핵심성능으로만 볼 때, 실제로 판매가 될 수 있는 정도로 목표 성능을 달성한 단계
	6	파일럿 규모 시작품 제작 및 성능 평가	파일럿 규모(복수 개~양산규모의 1/10정도)의 시작품 제작 및 평가가 완료된 단계 파일럿 규모 생산품에 대해 생산량, 생산용량 불량을 등 제시 파일럿 생산을 위한 대규모 투자가 동반되는 단계 생산기업이 수요기업 적용환경에 유사하게 자체 현장테스트를 실시하여 목표 성능을 만족시킨 단계 성능 평가 결과에 대해 가능하면 공인인증 기관의 성적서 확보
실용화 단계	7	신뢰성평가 및 수요기업 평가	실제 환경에서 성능 검증이 이루어지는 단계 부품 및 소재개발의 경우 수요업체에서 직접 파일럿 시작품을 현장 평가(성능 및 신뢰성 평가) 가능하면 인증기관의 신뢰성 평가 결과 제출
	8	시제품 인증 및 표준화	표준화 및 인허가 취득 단계
사업화	9	사업화	본격적인 양산 및 사업화 단계 6-시그마 등 품질관리가 중요한 단계

3. 경쟁기술과 비교

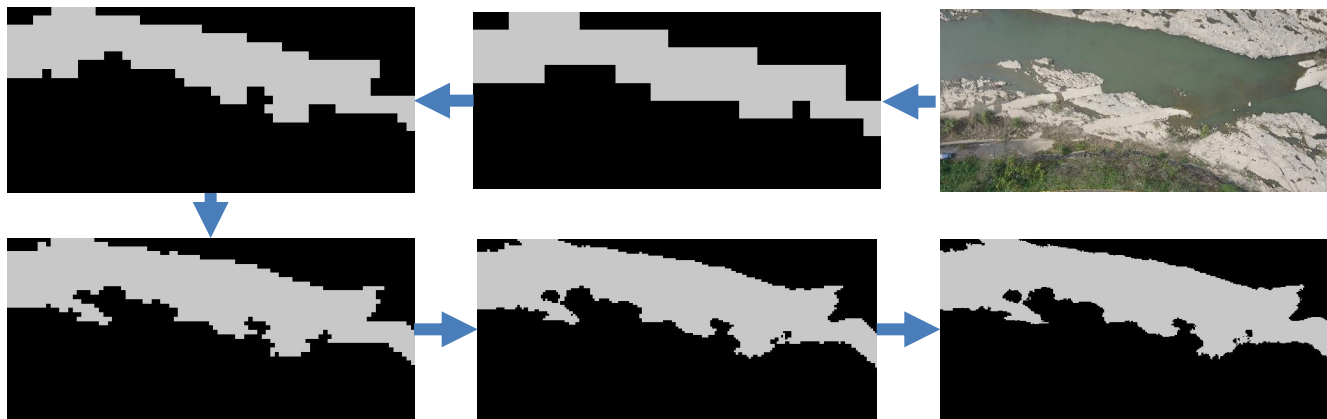
□ 수역 탐지 분야

❖ 기술의 특징

- 딥러닝 기법을 이용
- 계층적으로 수역 탐지 수행

❖ 기존 경쟁기술 대비 개량된 부분

- 탐지 정확도 향상
- 계층적 탐지와 GPU 활용을 통해 빠른 속도 달성



DCNN의 계층적 적용을 통한 범람 지역 검출 과정

4. 기술의 사업성

□ 예상 응용 제품/서비스

- ❖ 재난 감지 시스템, 영상 인식 시스템 분야
- ❖ 홍수 예보, 홍수 피해 지역 산출, 댐/보 개방 전 위험 지역의 사람에 대한 경고 방송

□ 사업성

- ❖ 재난 감시에 대한 사회적 요구가 많아짐에 따라 자동화된 재난 감시 시스템 보급이 증가될 것으로 예상됨
- ❖ 수역 탐지 뿐만 아니라 다른 분야 영상 인식 시스템에도 적용할 수 있음

□ 업체 조건

- ❖ 예상 소요기간 2~3개월, Linux 운용 가능 인력 필요

□ 사업화시 제약조건

- ❖ 촬영 지역에 따라 추가적인 기계 학습이 필요할 수 있음

5. 국내외 시장 동향

▣ 국외 관련 제품 및 서비스 동향

- ❖ 중국 과학원(CAS) 산하 원격탐사연구소(RADI)에서는 색상 정보와 질감 정보에 Random Forest 분류기를 적용하는 수역 탐지 방법을 제시함
- ❖ 전주비전대학교, (주)공간정보, 조선이공대학교에서는 RGB와 NIR+RG 밴드를 탑재한 UAS를 활용한 감독분류 기반 수역 탐지 기술을 개발하였음

감사합니다.



www.etri.re.kr